

KOPIE



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 197 05 810 A 1**

61 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**D 02 G 1/04**  
D 02 J 13/00  
B 65 H 51/04

21 Aktenzeichen: 197 05 810.8  
22 Anmeldetag: 15. 2. 97  
43 Offenlegungstag: 20. 8. 98

DE 197 05 810 A 1

71 Anmelder:  
Barmag AG, 42897 Remscheid, DE

61 Zusatz zu: 196 52 620.5

72 Erfinder:  
Berges, Dietrich, 51709 Marienheide, DE; Lorenz,  
Hellmut, 42859 Remscheid, DE; Wortmann,  
Thomas, 42105 Wuppertal, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Falschdrall-Texturiermaschine

57 Die Erfindung betrifft eine Falschdrall-Texturiermaschine, bei der die Fäden in einer Vielzahl von Bearbeitungsstellen texturiert werden. Hierbei wird der Faden in einer der Bearbeitungsstellen durch mehrere Lieferwerke gefördert. Die Lieferwerke sind dabei als vom Faden teilweise umschlungene Förderrollen ausgebildet, die jeweils mit einem Antrieb verbunden sind und unabhängig von benachbarten Förderrollen einer Bearbeitungsstelle und unabhängig von benachbarten Förderrollen benachbarter Bearbeitungsstellen antreibbar sind.

FI	4. 09. 98	RS	4. 09. 98
KL	1. SEP. 1998	BR	
CE	2. 09. 98	UBS	
ZI	4 ✓	AKT	
PS			

DE 197 05 810 A 1

Die Erfindung betrifft eine Falschdrall-Texturiermaschine für synthetische Fäden, die auch Gegenstand des Hauptpatentes ... (Patentanmeldung Az: P 196 52 620.5) (Bag. 2359) ist.

Derartige Falschdrall-Texturiermaschinen weisen eine Vielzahl von Bearbeitungsstellen – üblicherweise bis zu 216 Bearbeitungsstellen – auf, die in Maschinenlängsseite nebeneinander angeordnet sind. Hierbei weist jede der Bearbeitungsstellen ein erstes Lieferwerk und ein zweites Lieferwerk auf. Das erste Lieferwerk zieht den Faden von einer Vorlagespule ab und fördert ihn in eine Falschdrallzone. Das zweite Lieferwerk zieht den Faden aus der Falschdrallzone und fördert ihn zu einer Aufwickleinrichtung.

Wie beispielsweise aus der DE 33 24 243 bekannt, werden die Lieferwerke der Bearbeitungsstellen durch einen Antriebsmotor angetrieben, wobei die ersten Lieferwerke und die zweiten Lieferwerke getrieblich miteinander gekoppelt sind. Die Lieferwerke benachbarter Bearbeitungsstellen werden hierbei durch durchgehende Antriebswellen gebildet.

Bei einer derartigen Anordnung können bei einem Fadenbruch die an den Lieferwerken auftretenden Wicklerbildungen entweder nur durch Abschaltung der gesamten Maschine oder nur äußerst schwierig bei laufenden Antriebswellen entfernt werden. Desweiteren stellt sich bei dem Neuanlegen eines Fadens in einer Bearbeitungsstelle das Problem, daß der Faden an Lieferwerke angelegt werden muß, die eine hohe für die Bearbeitung erforderliche Fördergeschwindigkeit aufweisen.

Demgemäß ist es Aufgabe der Erfindung, eine Falschdrall-Texturiermaschine der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß jede Bearbeitungsstelle unabhängig von den benachbarten Bearbeitungsstellen auf einfache Weise bedienbar ist.

Ein weiteres Ziel der Erfindung liegt in einer besonders den Faden schonenden Anlegemöglichkeit.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung wurde auch nicht dadurch nahegelegt, daß es bei Lufttexturiermaschinen zur Herstellung von Schlingengarn üblich ist, die Lieferwerke durch Einzelantriebe anzutreiben, wie aus der DE 36 23 370 bekannt ist. Derartige Maschinen weisen keine Falschdrallzone auf, so daß ein relativ kurzer Fadenlauf zwischen der Vorlagespule und der Aufwickleinrichtung realisiert werden kann. Die Lieferwerke werden dabei zu in Reichweite der Bedienperson angeordneten Modulen mit einem oder mehreren Antrieb/en zusammengefaßt. Die dabei eingesetzten Galetten oder Riemchenlieferwerke besitzen jedoch auch den Nachteil, daß ein gerissener Faden zu einer aufwendig zu entfernenden Wicklerbildung führt.

Die erfindungsgemäße Falschdrall-Texturiermaschine zeichnet sich dadurch aus, daß die Lieferwerke durch eine Förderrolle gebildet werden. Hierbei wird die erforderliche Transportgeschwindigkeit auf den Faden durch Reibkräfte übertragen. Der Faden umschlingt hierzu die Förderrolle in Umfangsrichtung teilweise, wobei der Faden quer zu seiner Laufrichtung hin und her ausgelenkt wird, so daß sich eine zick-zack-förmige Fadenlaufspur am Umfang der Förderrolle einstellt. Durch diese zick-zack-förmige Fadenlaufspur am Umfang werden die Reibkräfte am Faden so weit erhöht, daß das Gleiten des Fadens auf der Umfangsfläche verhindert wird. Außerdem führt die zick-zack-förmige Fadenlaufspur dazu, daß sich nur ein gespannter Faden auf die Umfangsfläche der Förderrolle legt, da der Gleitwiderstand an dem Umlenkpunkt der Fadenlaufspur überwunden werden

muß. Bei einem gerissenen Faden wird sich daher kein fester Wickel auf der Umfangsfläche der Förderrolle bilden. Der Faden wird sich am Umfang außerhalb der Fadenlaufspur aufwickeln und kann somit leicht entfernt werden.

Gegenüber dem Hauptpatent ... (P 1 96 52 620.5) hat sich gezeigt, daß die Kopplung der Lieferwerke gleichen Typs keine Einstellungsveränderung pro Bearbeitungsstelle zuläßt.

Die Förderrollen sind jeweils unabhängig voneinander und unabhängig von den benachbarten Bearbeitungsstellen antreibbar, so daß jede Bearbeitungsstelle individuell gesteuert werden kann. Hierdurch können besonders vorteilhaft die sogenannten Sympathie-Fadenbrüche vermieden werden. Ein Sympathie-Fadenbruch liegt vor, wenn der Fadenbruch an einer Bearbeitungsstelle einen oder weitere Fadenbrüche benachbarter Bearbeitungsstellen zur Folge hat. Mit der erfindungsgemäßen Texturiermaschine wird somit eine hohe Prozeßsicherheit sowie ein minimaler Fadenaus-schuß erreicht.

Selbst bei der Aufstellung einer erfindungsgemäßen Falschdrall-Texturiermaschine führen Fluchtungsfehler am Boden zu keinerlei Beeinflussung der Lieferwerke.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Förderrollen kuppelbar und/oder lösbar mit den jeweiligen Antrieben verbunden. Somit ist bei einer Wicklerbildung die Förderrolle auf einfache Weise aus der Bearbeitungsstelle zu entfernen und durch eine neuwertige Förderrolle zu ersetzen. Damit verkürzen sich die Ausfallzeiten erheblich.

Die Antriebe der Förderrollen sind bevorzugt als elektrische Motoren ausgeführt, die durch Einzelumrichter oder Gruppenumrichter ansteuerbar sind.

Die Motoren sind dabei über eine Steuereinrichtung miteinander verbunden, so daß die Fördergeschwindigkeiten der Lieferwerke einer Bearbeitungsstelle auf das zur Verstreckung des Fadens erforderliche Drehzahlverhältnis eingestellt bleibt. Dadurch läßt sich auch jedes beliebige Drehzahlverhältnis zwischen den Lieferwerken realisieren.

Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Steuereinrichtung mit einem Fadenzugkraftsensor verbunden, der innerhalb der Falschdrallzone angeordnet ist. Dadurch läßt sich die für den Prozeß erforderliche Fadenzugkraft mittels der Förderrollen beeinflussen. Dies ist besonders von Vorteil, wenn nach längerer Betriebszeit aufgrund von Verschleißerscheinungen an den fadenführenden Teilen die für den Prozeß erforderliche Fadenzugkraft auf ein unzulässiges Niveau angestiegen ist. Zudem können hiermit speziell Prozesse mit sehr geringem Niveau der Fadenzugkraft gefahren werden. Bei einem Fadenbruch kann hierüber auch eine vorteilhafte Abschaltung der Förderrolle erfolgen.

Um bei Prozeßbeginn beim Fadenanlegen keine Fadenspannungsspitze in dem Faden zu erzeugen, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Förderrollen einer Bearbeitungsstelle beim Anlegen im wesentlichen die gleiche Fördergeschwindigkeit aufweisen. Somit wird ein sicheres Fadenanlegen bewirkt.

Bei einem weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Texturiermaschine ist die Förderrolle mittels einer Anlegevorrichtung bedienbar. Hierdurch können kurze Fadenläufe in der Maschine realisiert werden. Die Förderrollen können in der Maschine an Stellen platziert werden, die von der Bedienperson nur mit Hilfseinrichtungen erreichbar ist. Ein weiterer Vorteil ist dadurch gegeben, daß der Faden mit möglichst wenig Umlenkungen geführt werden kann, so daß eine schonende Fadenbehandlung mit wenig Reibstellen möglich wird.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Falschdrall-Texturiermaschine ist die Förderrolle

fest mit einem höhenverstellbaren Anlegearm der Anlegevorrichtung verbunden und wird mittels dem höhenverstellbaren Anlegearm zwischen einer Bedienposition und einer Betriebsposition verstellt. Dadurch wird erreicht, daß der Faden bei Prozeßbeginn durch eine Bedienungsperson angelegt werden kann, was die Anlegesicherheit erhöht. Desweiteren ist bei einer Wicklerbildung an der Förderrolle ein Austausch der Förderrolle oder das Entfernen der Fadenreste in der Bedienposition ohne Hilfsmittel durch die Bedienungsperson durchführbar.

Die Fadenführung an der Förderrolle kann derart gestaltet sein, daß Umschlingungswinkel von größer 180° an der Förderrolle realisierbar sind, ohne daß eine wesentliche Fadenzugkraftehöhung im Faden entsteht. Der Faden läßt sich weitestgehend fadenzugkraftneutral durch derartige Förderrollen umlenken. Dies ist besonders von Vorteil, um kompakte Maschinenaufbauten zu realisieren. Es lassen sich dadurch Maschinenkomponenten zu einzelnen Modulen zusammenfassen.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist nach dem zweiten Lieferwerk mit einem zweiten Heizer und einem als Förderrolle ausgebildeten dritten Lieferwerk ausgeführt. Damit ist die Falschdrall-Texturiermaschine insbesondere zum Texturieren von Polyester-Garn geeignet. Die Wärmenachbehandlung des Fadens erfolgt hierbei in dem zweiten Heizer, wobei die Fadenzugkraft von dem Drehzahlverhältnis der Förderrollen vor und hinter dem Heizer abhängt.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Falschdrall-Texturiermaschine weist zu jeder Bearbeitungsstelle Einzelantriebe auf. Damit wird eine hohe Flexibilität hinsichtlich der Garnbearbeitung und der Maschinenanordnung erreicht. In der Aufwickleinrichtung werden die Changierung und die Reibrolle jeweils über Einzelantriebe, vorzugsweise umrichter gesteuerte elektrische Motoren, angetrieben. Ebenso ist der Falschdraller mit einem elektrischen Einzelantrieb ausgestattet.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

Unter Hinweis auf die beigelegten Zeichnungen sind einige Ausführungsbeispiele näher beschrieben.

Es stellen dar:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Falschdrall-Texturiermaschine;

Fig. 2 und 3 weitere Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Falschdrall-Texturiermaschine;

Fig. 4 bis 6 ein als Förderrolle ausgeführtes Lieferwerk.

Die Falschdrall-Texturiermaschine nach Fig. 1 besteht aus einem Gattergestell 2, einem Prozeßgestell 3 und einem Wickelgestell 1. Zwischen dem Prozeßgestell 3 und dem Wickelgestell 1 ist ein Bediengang 5 gebildet. Auf der zum Bediengang 5 gegenüberliegenden Seite des Wickelgestells 1 ist das Gattergestell 2 mit Abstand zum Wickelgestell 1 angeordnet. Zwischen dem Wickelgestell 1 und dem Gattergestell 2 wird somit ein Doffgang 6 gebildet.

Die Falschdrall-Texturiermaschine weist in Längsrichtung – in der Figur ist die Zeichnungsebene gleich der Querebene – eine Vielzahl von Bearbeitungsstellen auf für jeweils einen Faden pro Bearbeitungsstelle. Die Aufwickleinrichtungen nehmen eine Breite von drei Bearbeitungsstellen ein. Daher sind jeweils drei Aufwickleinrichtungen 9 – hierauf wird später eingegangen – in einer Säule übereinander im Wickelgestell 1 angeordnet.

Jede Bearbeitungsstelle weist eine Vorlagespule 7 auf, auf der ein thermoplastischer Faden 4 aufgewickelt ist. Der Faden 4 wird über einen Kopffadenführer 12 und eine Umlenkrolle 11 unter einer gewissen Spannung durch das erste Lieferwerk 13 abgezogen.

Im Fadenlauf vor dem ersten Lieferwerk 13 ist ein Fadenschneider 14 angeordnet. Durch den Fadenschneider 14 kann der Faden gekappt werden, wenn im Prozeßverlauf zwischen dem ersten Lieferwerk 13 und der Aufwicklung Störungen auftreten.

In Fadenaufrichtung hinter dem ersten Lieferwerk 13 befindet sich ein erster, langgestreckter Heizer 18, durch welchen der Faden 4 läuft, wobei der Faden auf eine bestimmte Temperatur erwärmt wird. Der Heizer könnte als Hochtemperaturheizer aufgeführt sein, bei dem die Heizoberflächentemperatur über 300°C liegt. Ein derartiger Heizer ist beispielsweise aus der EP 0 412 429 (Bag. 1720) bekannt. In soweit wird auf diese Druckschrift Bezug genommen.

Hinter dem Heizer 18 befindet sich ein Kühltische 19. Hierbei sind der Heizer 18 und die Kühltische 19 in einer Ebene hintereinander derart angeordnet, daß sich ein im wesentlichen gerader Fadenlauf einstellt. Hinter der Kühltische 19 befindet sich ein schematisch dargestellter Falschdraller 20. Dieser Falschdraller 20 kann als Friktions-scheibenaggregat mit Einzelmotorantrieb nach EP 0 744 480 (Bag. 2322) ausgebildet sein.

Im Anschluß an den Falschdraller 20 dient ein zweites, weiteres Lieferwerk 21 dazu, den Faden 4 sowohl über den Heizer 18 als auch die Kühltische 19 zu ziehen. In Fadenaufrichtung hinter dem zweiten Lieferwerk 21 befindet sich ein zweiter Heizer 22 (Set-Heizer). Dieser Set-Heizer kann als gekrümmtes Heizrohr ausgebildet sein, welches von einem Heizmantel umgeben ist, wobei das Heizrohr von außen mit Dampf auf eine bestimmte Temperatur erwärmt wird. Der Set-Heizer 19 könnte wie der erste Heizer 18 auch als Hochtemperaturheizer ausgeführt sein.

An den zweiten Heizer 22 schließt sich in Fadenaufrichtung ein Ausgleichsrohr 29 nahtlos an, wie aus der EP 0 595 086 (Bag. 2045) bekannt ist. Dadurch wird erreicht, daß der Faden 4 die Atmosphäre des Heizers 22 in das Ausgleichsrohr 29 transportiert. In der Knickstelle zwischen dem Heizer 22 und dem Ausgleichsrohr 29 befindet sich der Fadenführer 28.

Am Ausgangsende des Ausgleichsrohres 29 befindet sich ein weiteres drittes Lieferwerk 23. Davor oder dahinter befindet sich eine Präparationseinrichtung (nicht gezeigt), die den Faden 4 vor Einlauf in eine Aufwicklung 9 repariert. In der Aufwickleinrichtung 9 wird der Faden auf eine Aufwickelspule 25, die von einer Reibrolle 24 am Umfang angetrieben wird, aufgewickelt. Vor der Reibrolle 24 befindet sich eine Changiervorrichtung 26, mittels welcher der Faden 4 an der Aufwickelspule 25 hin- und hergeführt und auf dieser als Kreuzwicklung aufgewickelt wird.

Bei den erfindungsgemäßen Falschdrall-Texturiermaschinen kann man unterhalb des zweiten Heizers 22 statt des Ausgleichsrohres 29 zunächst anstelle des Fadenführers 28 das dritte Lieferwerk 23 anordnen und sodann eine Tängeldüse und danach ein weiteres Lieferwerk vorsehen. Dadurch wird es möglich, den behandelten Faden mit einstellbarer Fadenzugkraft in der Tängeldüse durch Aufblasen von Luft zu verwirbeln und die Filamente miteinander zu vermischen.

Über dem Ausgleichsrohr 29 befindet sich eine Plattform 27, die als Bediengang 5 dient. Der Bediengang 5 wird zwischen dem Prozeßgestell 3 und dem Wickelgestell 1 gebildet. Oberhalb des Bedienganges 5 ist die Kühltische 19 angeordnet, die sich im wesentlichen auf dem Prozeßgestell 3 abstützt. In dem Prozeßgestell sind entsprechend dem Fadenlauf der Falschdraller 20, das zweite Lieferwerk 21 und der zweite Heizer 22 angeordnet. Das Prozeßgestell zeichnet sich also dadurch aus, daß sich an ihm lediglich solche Maschinenteile befinden, welche der Fadenbehandlung dienen.

An dem Wickelgestell 1 ist im oberen Bereich auf der

vom Bediengang 5 abgewandten Seite das erste Lieferwerk 13 unmittelbar vor dem Eingang des ersten Heizers 18 angeordnet. Der erste Heizer 18 stützt sich wiederum auf dem Aufwickelgestell 1 ab. Entsprechend dem Fadenlauf ist am unteren Ende des Wickelgestells das dritte Lieferwerk 23 in dem Wickelgestell 1 befestigt. Im übrigen sind die Aufwickelrichtungen 9 in dem Wickelgestell 3 angeordnet.

Die Aufwickelrichtung 9 weist einen Spulenspeicher 8 auf, der zur Aufnahme der vollen Spule dient, wenn auf der Aufspuleinrichtung eine volle Aufwickelspule 25 erzeugt worden ist. Zur Abnahme der vollen Spule 25 wird der Spindelträger verschwenkt und die volle Spule auf eine Abrollbahn abgelegt. Die Abrollbahn ist Teil des Spulenspeichers 8. Auf der Abrollbahn wartet die volle Spule 25 bis zum Abtransport. Deswegen ist die Abrollbahn des Spulenspeichers 8 auf der Seite des Wickelgestells 1 angeordnet, welche zu dem Doffgang 6 benachbart und vom Bediengang 5 abgekehrt ist. Der Doffgang 6 erstreckt sich längs des Wickelgestells 1 und wird zwischen dem Gattergestell 2 und dem Wickelgestell 1 gebildet. Er dient der Abnahme der vollen Spulen, die auf dem Spulenspeicher 8 warten. Ferner ist jeder Aufspuleinrichtung 9 eine Hülsenzufuhreinrichtung 10 zugeordnet, die im einzelnen nicht mehr beschrieben ist. Es handelt sich um einen Hülsenspeicher, auf dem mehrere Leerhülsen zwischengespeichert werden. Wenn auf dem Spindelträger eine Aufwickelrichtung 9 eine volle Spule erzeugt und die volle Spule auf dem Spulenspeicher abgelegt worden ist, wird jeweils eine Leerhülse dem Spindelträger zugeführt und darauf befestigt.

Die Lieferwerke 13, 21 und 23 sind hierbei als je eine Förderrolle 30 ausgeführt, die auf ihrem Umfang eine zick-zack-förmige Fadenlauffrille 31 aufweist, wie nachfolgend in der Beschreibung zu den Fig. 4 bis 6 beschrieben ist. Einer Bearbeitungsstelle sind die Förderrollen 30.1, 30.2 und 30.3 zugeordnet. Die Förderrollen 30 werden jeweils mittels einem elektrischen Einzelantrieb 46 angetrieben.

Die Förderrolle 30.1 sowie der Antrieb 46.1 sind über eine Halterung 15 mit einem Anlegearm 16 verbunden. An dem Anlegearm ist hierbei ebenfalls ein im Fadenlauf vor der Förderrolle 30.1 angeordneter Fadenschneider 14 befestigt. Der Anlegearm 16 ist mit einem Schlitten 32 verbunden. Der Schlitten 32 wird durch einen Linearantrieb entlang der Führung 33 zwischen einer – wie in Fig. 1 dargestellt – Betriebsposition 34 und einer Bedienposition 35 bewegt. Somit kann der Faden bei Prozeßbeginn von einer Bedienperson manuell an die Förderrolle 30.1 angelegt werden. Anschließend wird die Förderrolle 30.1 mittels der Anlegevorrichtung 17 in ihre Betriebsposition 34 verfahren.

Hierbei besteht jedoch auch die Möglichkeit, daß der Antrieb 46.1 ortsfest am Maschinengestell befestigt ist. Die Förderrollen 30.1 wären dann in ihrer jeweiligen Betriebsposition kuppelbar mit dem Antrieb.

In Fig. 2 ist schematisch der Querschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Falschdrall-Texturiermaschine gezeigt. Hierbei sind die Einzelkomponenten der Maschine zu der in Fig. 1 gezeigten Maschine identisch. Es wird insoweit auf die Beschreibung zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 Bezug genommen. Die Anordnung der Komponenten bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 führt zu einem abknickenden Fadenverlauf zwischen dem Heizer 18 und der Kühltische 19. Der Faden-transport durch die Maschine erfolgt durch die Lieferwerke 13, 21 und 23. Hierbei wird der Faden 4 durch das erste Lieferwerk 13 von der Vorlagespule 7 abgezogen. Zwischen der Vorlagespule 7 und dem ersten Lieferwerk 13 ist eine Fadenbremse 50 angeordnet, um somit eine Mindest-Fadenzugkraft aufzubauen.

Die Lieferwerke 13, 21 und 23 werden wiederum durch

jeweils eine Förderrolle mit einer zick-zack-förmigen Fadenlaufspur am Umfang der Rolle gebildet. Hierbei sind vor und/oder hinter der Förderrolle 30 Umlenkrollen 11 angeordnet, um den Umschlingungsgrad an der Förderrolle zu fixieren. Jede der Förderrollen 30 wird mittels eines elektrischen Motors 46 angetrieben. Die elektrischen Motoren 46 einer Bearbeitungsstelle sind dabei mit einer Steuereinrichtung 49 verbunden. Durch die Steuereinrichtung 49 werden den Antrieben 46 die jeweiligen Soll-Fördergeschwindigkeiten der Rollen 30 aufgegeben. Das zwischen der Förderrolle 30.1 und 30.2 eingestellte Verstreckverhältnis wird somit im wesentlichen konstant gehalten.

Neben der Fadengeschwindigkeit besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Förderrollen 30 in Abhängigkeit von der Fadenzugkraft zu steuern. Hierzu könnte ein Fadenzugkraftsensor in oder hinter der Falschdrallzone angeordnet sein, der seine Signale der Steuereinrichtung 49 aufgibt.

In Fig. 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Falschdrall-Texturiermaschine gezeigt. Die Anordnung der Gestellteile sowie der Komponenten entspricht im wesentlichen der Ausführungsvariante nach Fig. 1. Somit wird auf die Beschreibung zu Fig. 1 Bezug genommen.

Bei der Ausführungsform der Falschdrall-Texturiermaschine nach Fig. 3 sind der zweite Heizer 22 und der erste Heizer 18 zu einem Heizermodule zusammengefaßt. Hierzu wird der Faden 4 nach Durchlauf des Falschdrallaggregates an dem Lieferwerk 21 um 360° umgelenkt. Hierbei wird der Faden 4 von einem zusätzlichen Lieferwerk 48 von dem zweiten Lieferwerk 21 abgezogen und zum zweiten Heizer 22 gefördert. Die für die Wärmenachbehandlung erforderliche Fadenzugkraft wird zwischen dem Lieferwerk 48 und dem dritten Lieferwerk 23 eingestellt. Der Faden 3 läuft sodann von oben in die Aufwickelrichtung 9 ein.

Die Lieferwerke 13, 21, 48 und 23 werden durch die Förderrollen 30.1 bis 30.4 gebildet. Jede der Förderrollen 30.1 bis 30.4 ist mit einem Antrieb 46.1 bis 46.4 verbunden. Die Ansteuerung der Motoren 46 erfolgt wiederum über eine zentrale Steuereinrichtung (hier nicht gezeigt).

Die Fig. 4 bis 6 zeigen eine relativ einfache Ausführung der erfindungsgemäßen Lieferwerke. Das Lieferwerk besteht aus einer Förderrolle 30, auf deren Umfangsfläche 36 mehrere Fadenführer 37 und 38 abwechselnd in Umfangsrichtung mit gleichmäßigen Abständen zueinander aufgesetzt sind. Die Fadenführer 37 sind mit ihren Führungskanten 39 der Stirnseite 40 der Förderrolle 30 zugeordnet. Die Fadenführer 38 sind mit ihren Führungskanten 45 der gegenüberliegenden Stirnseite 41 der Förderrolle 30 zugeordnet. Die Führungskanten 39 und 45 benachbarter Fadenführerelemente sind versetzt zur Mittelebene 43 überlappend ausgerichtet, so daß ein Faden, der die Führungskanten 39 und 45 umschlingt, eine zick-zack-förmige Fadenlaufspur 31 am Umfang der Förderrolle 30 beschreibt. Wie in Fig. 5 zu erkennen ist, sind die Führungskanten 39 und 45 der benachbarten Fadenführerelemente derart ausgeformt, daß sich eine Kerbe 44 ausbildet, in der der zulaufende Faden 4 gefangen wird und an den jeweiligen Führungskanten auf die Umfangsfläche 36 der Förderrolle 30 abgleiten kann. Durch die mehrfache Umschlingung an den Fadenführern 37 und 38 wird somit eine Reibkraft erzeugt, die es ermöglicht, den Faden mit einer vorliegenden Fördergeschwindigkeit zu fördern, ohne daß der Faden auf dem Rollenumfang gleitet.

Die Förderrolle ist auf das Ende einer Antriebswelle 42 aufgesteckt. Hierbei ist die Förderrolle 30 über eine formschlüssige Steckverbindung fest mit der Antriebswelle 42 gekoppelt. Die Steckverbindung zwischen der Förderrolle 30 und der Antriebswelle 42 ist mittels eines Sicherungsringes 47 gesichert. Dadurch läßt sich ein Auswechseln der

Förderrolle 30 mit geringem Aufwand durchführen.

Die Auslegung der Förderrollen 30 erfolgt so, daß die Fadenzugkräfte, die in einer Prozeßstufe aufgebracht werden müssen, sicher übertragen werden und ein Schlupf zwischen Faden 4 und Förderrolle 30 vermieden wird, um von Bearbeitungsstelle zu Bearbeitungsstelle gleiche Lieferverhältnisse als Voraussetzung für ein gutes Produktergebnis zu schaffen. Dies wird insbesondere auch dadurch erreicht, daß die Fadenlaufspur 31 auf einem geometrisch eindeutig festgelegten Durchmesser verläuft und dadurch von Lieferwerk zu Lieferwerk genau reproduzierbare Geschwindigkeit- und Verstreckverhältnisse vorliegen. Als Parameter können dabei der Rollendurchmesser, die Anzahl und damit die Teilung der Fadenführungen auf dem Rollenumfang, die Rollenbreite und ferner durch den ausgewählten Werkstoff der Führungsflächen sowie durch die Anordnung der Förderrollen im Fadenlauf der Umschlingungswinkel zwischen Fadenein- und Fadenauslauf verändert werden. Unabhängig vom Fadenmaterial (Titer, Restverstreckung) lassen sich die Fadenliefergeschwindigkeiten sowie die Fadeneingangsspannungen individuell an jeder Bearbeitungsstelle einstellen. Diese Einstellmöglichkeit ist insbesondere auch bei Prozeßbeginn zum Fadenanlegen von Vorteil, um Fadenspannungsspitzen im Faden zu vermeiden.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Wickelgestell
- 2 Gattergestell
- 3 Prozeßgestell
- 4 Faden
- 5 Bediengang
- 6 Doffergang
- 7 Vorlagespule
- 8 Spulenspeicher
- 9 Aufwickleinrichtung
- 10 Hülsenzufuhreinrichtung
- 11 Umlenkrolle
- 12 Kopffadenführer
- 13 erstes Lieferwerk
- 14 Fadenschneider
- 15 Halterung
- 16 Anlegearm
- 17 Anlegevorrichtung
- 18 erster Heizer
- 19 Kühltischen
- 20 Falschdraller
- 21 zweites Lieferwerk
- 22 zweiter Heizer, Set-Heizer
- 23 drittes Lieferwerk
- 24 Reibrolle
- 25 Aufwickelspule
- 26 Changiervorrichtung
- 27 Plattform
- 28 Fadenführer
- 29 Ausgleichsrohr
- 30 Förderrolle
- 31 Fadenlaufspur
- 32 Schlitten
- 33 Führung
- 34 Betriebsposition
- 35 Bedienposition
- 36 Umfangsfläche
- 37 Fadenführer
- 38 Fadenführer
- 39 Führungskanten
- 40 Stirnseite
- 41 Stirnseite

- 42 Antriebswelle
- 43 Mittelebene
- 44 Kerben
- 45 Führungskante
- 46 Antrieb, Motor
- 47 Sicherungsring
- 48 Lieferwerk
- 49 Steuereinrichtung
- 50 Fadenbremse

#### Patentansprüche

1. Falschdralltexturiermaschine zum Texturieren von thermoplastischen Fäden mit einer Vielzahl von Bearbeitungsstellen, die jeweils eine Vorlagespule (7), ein erstes Lieferwerk (13), einen langgestreckten ersten Heizer (18), eine langgestreckte Kühltische (19), einen Falschdraller (20), ein zweites Lieferwerk (21) sowie eine Aufwickleinrichtung (9) umfaßt, wobei die Lieferwerke (13, 21) gemäß dem Hauptpatent . . . (Patentanmeldung Az: P 1 96 52 620.5) durch jeweils eine vom Faden (4) in Umfangsrichtung teilumschlungene Förderrolle (30) mit zumindest einer zick-zack-förmigen Fadenlaufspur (31) am Umfang gebildet werden und jede Förderrolle (30) mit jeweils einem Antrieb (46) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Förderrolle (30) einer Bearbeitungsstelle unabhängig von benachbarten Förderrollen (30) der Bearbeitungsstelle und unabhängig von benachbarten Förderrollen benachbarter Bearbeitungsstellen antreibbar ist.
2. Falschdralltexturiermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet daß jede Förderrolle (30) kupplbar und/oder lösbar mit dem jeweiligen Antrieb (46) verbunden ist.
3. Falschdralltexturiermaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebe als elektrische Motoren (46) ausgeführt sind.
4. Falschdralltexturiermaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Motoren (46) einer Bearbeitungsstelle mit einer Steuereinrichtung (49) verbunden sind und unabhängig voneinander durch die Steuereinrichtung (49) ansteuerbar sind.
5. Falschdralltexturiermaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (49) mit einem Fadenzugkraftsensor verbunden ist, der innerhalb der Falschdrallzone angeordnet ist.
6. Falschdralltexturiermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderrollen (30) einer Bearbeitungsstelle beim Anlegen des Fadens (4) mit im wesentlichen gleicher Geschwindigkeit angetrieben werden.
7. Falschdralltexturiermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Förderrollen (30) einer Bearbeitungsstelle mittels einer höhenverstellbaren Anlegevorrichtung (17) derart bedienbar ist, daß der Faden (4) bei Prozeßbeginn durch die Anlegevorrichtung (17) an die Förderrolle (30) einlegbar ist.
8. Falschdralltexturiermaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderrolle (30) fest mit einem höhenverstellbaren Anlegearm (16) der Anlegevorrichtung (17) verbunden ist und daß die Förderrolle (30) mittels dem höhenverstellbaren Anlegearm (16) zwischen einer Bedienposition (35) und einer Betriebsposition (34) verstellbar ist.

9. Falschdralltexturiermaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (46) der Förderrolle (30) mit dem höhenverstellbaren Anlegearm (16) der Anlegevorrichtung (17) fest verbunden ist.

10. Falschdralltexturiermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Förderrollen (30) einer Bearbeitungsstelle mit einem Umschlingungswinkel größer/gleich  $180^\circ$  vom Faden (4) umschlungen ist.

11. Falschdralltexturiermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß jede Bearbeitungsstelle nach dem zweiten Lieferwerk (21) einen zweiten Heizer (22) und ein als Förderrolle (30) ausgebildetes drittes Lieferwerk (23) aufweist.

12. Falschdralltexturiermaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem zweiten Lieferwerk (21) und dem zweiten Heizer (22) ein weiteres als Förderrolle (30) ausgebildetes Lieferwerk (48) angeordnet ist.

13. Falschdralltexturiermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufwickleinrichtung (9) und der Falschdraller (20) einer Bearbeitungsstelle durch Einzelantriebe angetrieben werden.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

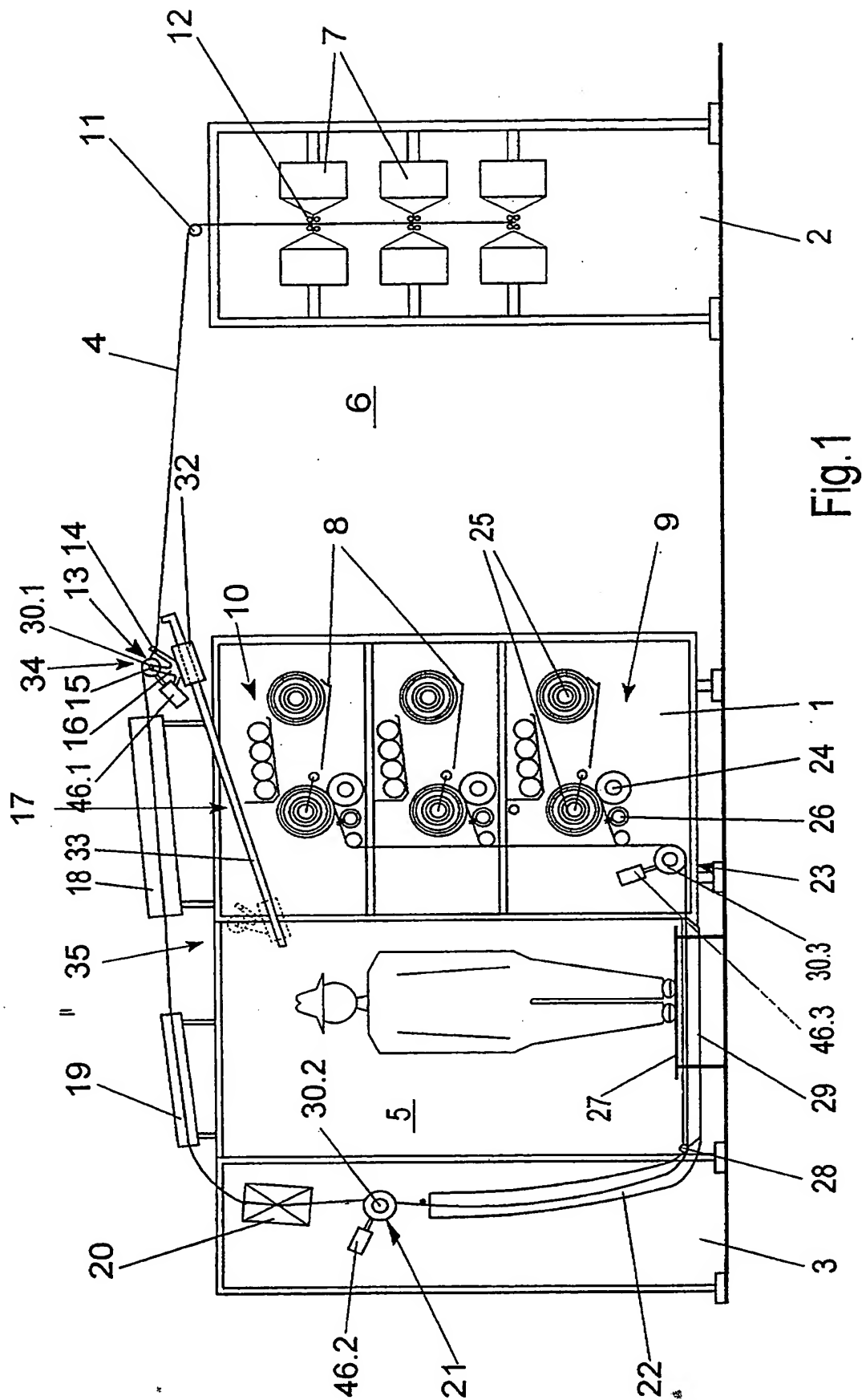


Fig.1

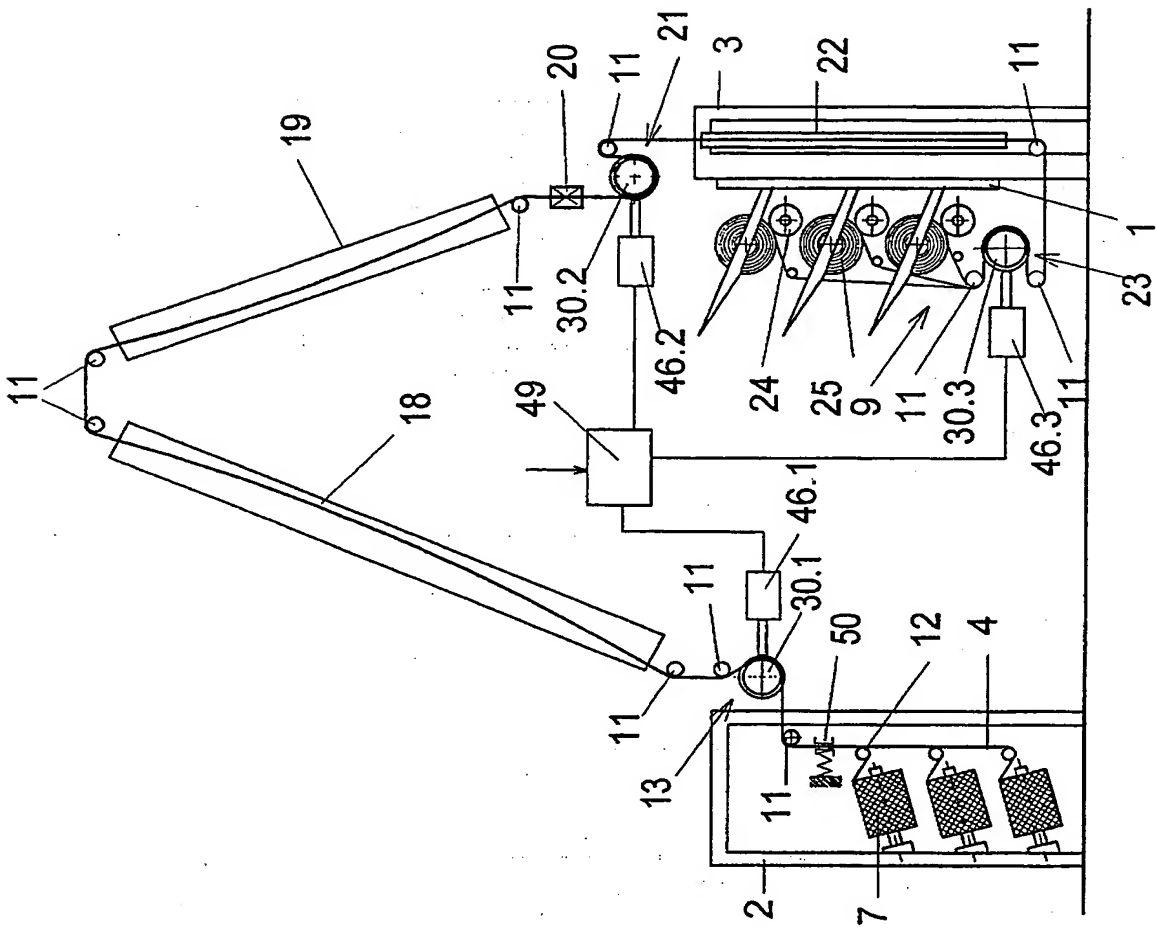


Fig.2



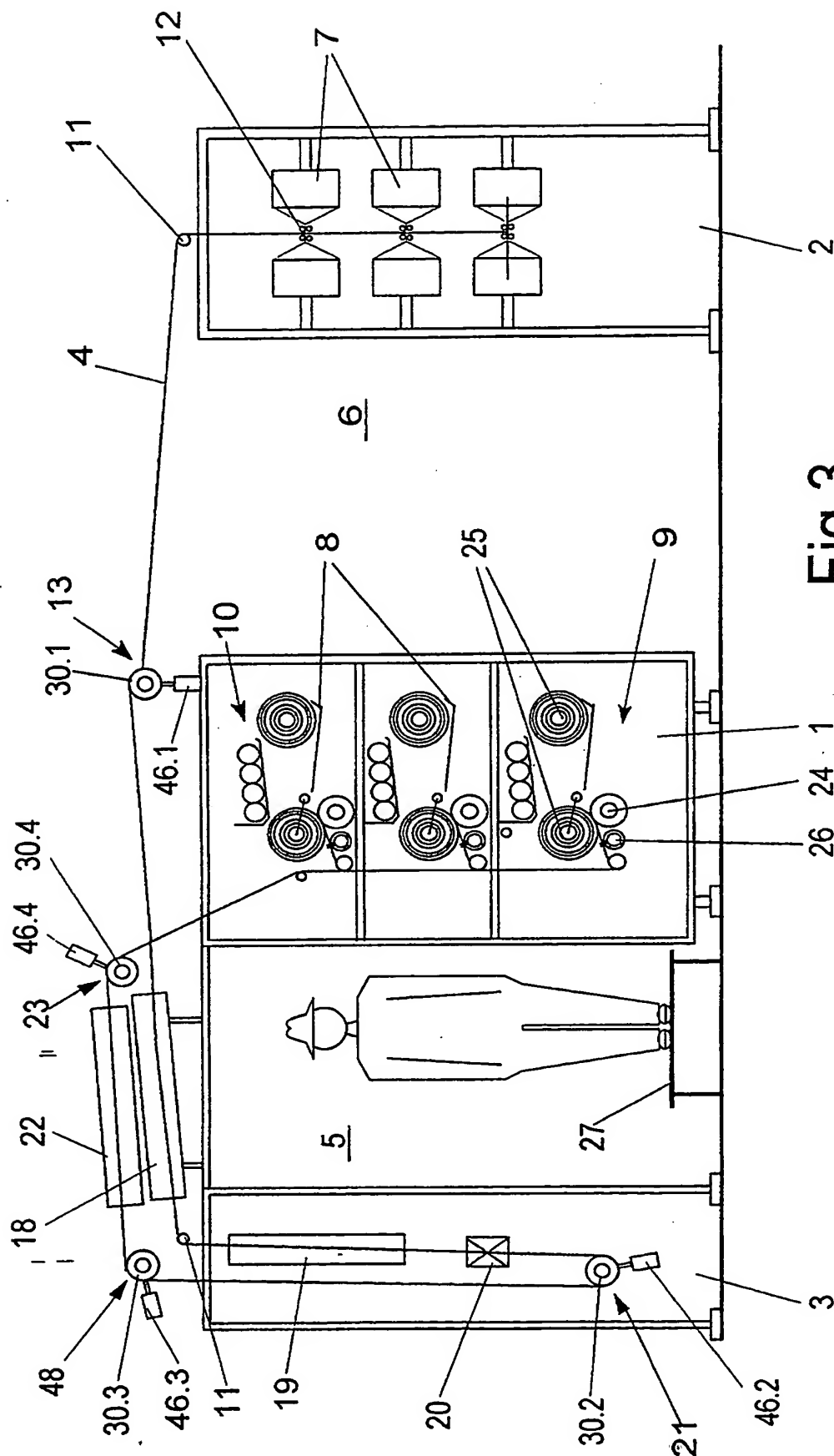


Fig. 3

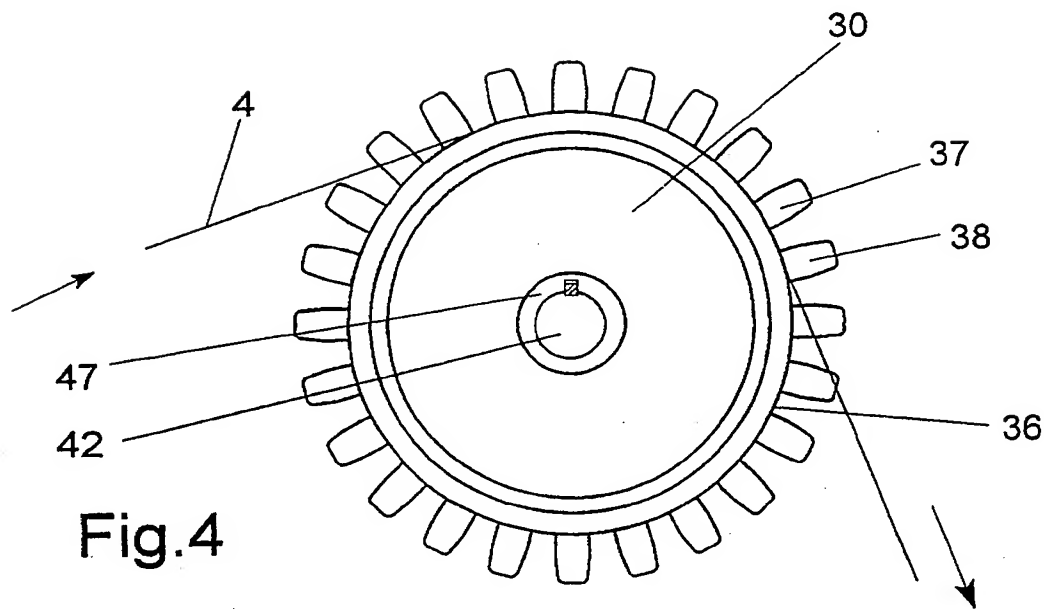


Fig. 4

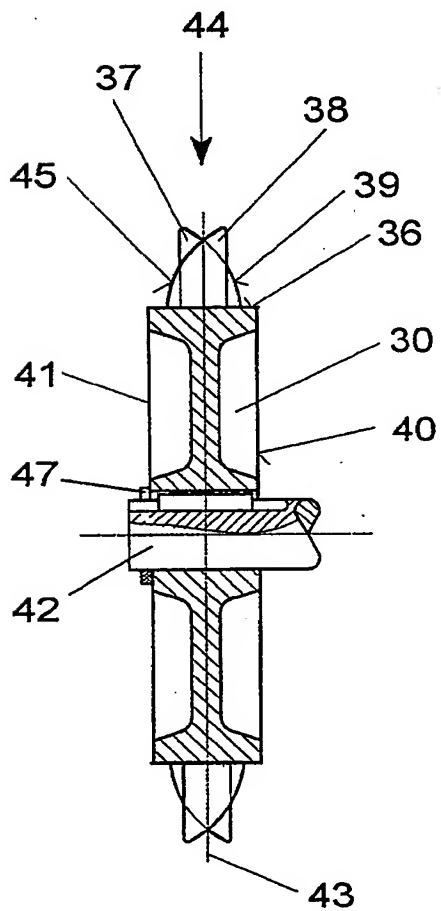


Fig. 5

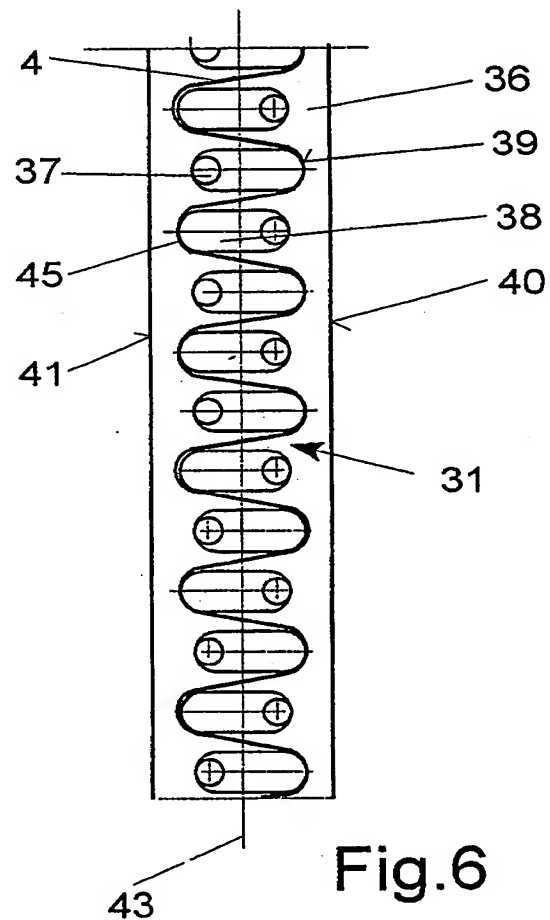


Fig. 6